

## Penentuan kadar biodiesel (EMAL/FAME) dalam campurannya dengan minyak solar - Bagian 1: Metode spektrometri inframerah pertengahan





© BSN 2014

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun serta dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN  
Gd. Manggala Wanabakti  
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.  
Telp. +6221-5747043  
Fax. +6221-5747045  
Email: [dokinfo@bsn.go.id](mailto:dokinfo@bsn.go.id)  
[www.bsn.go.id](http://www.bsn.go.id)

Diterbitkan di Jakarta



## Daftar isi

Daftar isi.....	i
Prakata .....	ii
1 Ruang lingkup.....	1
2 Acuan normatif.....	1
3 Istilah dan definisi .....	1
4 Ringkasan metode uji .....	1
5 Cara pengambilan dan penanganan percontoh .....	2
6 Metode uji .....	2
7 Pelaporan hasil .....	2
Bibliografi .....	4





## Prakata

Pemanfaatan biodiesel merupakan kontribusi yang signifikan pada upaya peningkatan penggunaan bahan bakar nabati sebagai komponen bauran energi nasional (*national energy mix*). Dalam pemanfaatannya seringkali biodiesel dicampur dengan bahan bakar minyak jenis solar. Standar ini disusun sebagai acuan bagi para pemangku kepentingan untuk mengetahui kadar biodiesel di dalam campurannya dengan minyak solar.

SNI ini disusun oleh Panitia Teknis Perumusan Standar Nasional Indonesia 27-04 Bioenergi melalui proses/prosedur perumusan standar dan terakhir dibahas dalam rapat konsensus Panitia Teknis Bioenergi di Jakarta pada tanggal 10 September 2013, yang dihadiri oleh anggota panitia teknis perwakilan dari produsen, konsumen, pakar, pemerintah dan pihak lain yang terkait.





## Penentuan kadar biodiesel (EMAL/FAME) dalam campurannya dengan minyak solar - Bagian 1: Metode spektrometri inframerah pertengahan

### 1 Ruang lingkup

Standar Nasional Indonesia ini menjelaskan metode uji penentuan kadar biodiesel EMAL (Ester Metil Asam Lemak) atau FAME (*Fatty Acid Methyl Ester*) dalam campurannya dengan minyak solar sampai dengan kadar 10 %-v/v, menggunakan spektrometri inframerah pertengahan.

### 2 Acuan normatif

SNI 6129, *Petunjuk pengambilan contoh cair dari minyak bumi dan produknya*

SNI 0429, *Petunjuk pengambilan contoh cairan dan semi padat*

### 3 Istilah dan definisi

Untuk tujuan penggunaan dalam dokumen ini, digunakan istilah dan definisi berikut:

#### 3.1

##### **biodiesel**

bahan bakar nabati yang berupa ester metil dari asam-asam lemak (*fatty acid methyl ester*, FAME)

#### 3.2

##### **spektrum absorpsi inframerah**

spektrum yang dihasilkan dari perbandingan logaritma intensitas sinar datang terhadap intensitas sinar yang ditransmisikan pada bilangan gelombang  $(1\,745 \pm 5) \text{ cm}^{-1}$

#### 3.3

##### **percontoh**

material yang diambil dari satu unit/kesatuan bahan uji dan mewakili sifat-sifat serta komposisi dari unit/kesatuan tersebut

### 4 Ringkasan metode uji

Metode ini hanya bisa digunakan jika biodiesel yang berada dalam campuran sudah diketahui jenis minyak asalnya dan tersedia kurva standar absorbansi vs konsentrasi. Spektrum absorpsi inframerah pertengahan dari satu bagian percontoh campuran biodiesel EMAL/FAME dengan minyak solar direkam dengan spektrometer inframerah dan diukur absorbansi puncak tertingginya, yaitu pada bilangan gelombang  $(1\,745 \pm 5) \text{ cm}^{-1}$ . Kadar biodiesel dibaca pada kurva standar.



## 5 Cara pengambilan dan penanganan percontoh

Percontoh harus diambil menurut SNI 6129, *Petunjuk pengambilan contoh cair dari minyak bumi dan produknya* atau SNI 0429, *Petunjuk pengambilan contoh cairan dan semi padat*. Jika tidak langsung diuji, percontoh harus disimpan dalam wadah *inert* tertutup rapat di tempat/ruang yang gelap pada suhu kamar.

## 6 Metode uji

### 6.1 Bahan

6.1.1 Minyak solar yang tidak mengandung EMAL/FAME.

6.1.2 Standar biodiesel murni dari sumber asal.

### 6.2 Peralatan

Spektrometer inframerah bertipe dispersif atau interferometer (FTIR, *Fourier Transform Infrared*) yang mampu beroperasi dalam rentang bilangan gelombang dari sekitar  $400\text{ cm}^{-1}$  sampai kira-kira  $4\,000\text{ cm}^{-1}$ , dengan tebal sel percontoh (*cell path length*) 1 mm dan dapat digunakan untuk mengukur campuran biodiesel EMAL/FAME dengan minyak solar pada kadar biodiesel (1 – 10) %-v/v melalui penentuan absorbansi pada bilangan gelombang  $1\,745\text{ cm}^{-1}$  atau panjang gelombang  $5,73\text{ }\mu\text{m}$ .

### 6.3 Prosedur

#### 6.3.1 Pembuatan kurva standar

Ikuti dengan seksama semua instruksi atau petunjuk pembuatan kurva standar yang diuraikan di dalam manual yang diberikan oleh pabrik/perusahaan spektrometer inframerah yang digunakan. Larutan standar yang diukur absorbansinya dibuat dengan mencampurkan bahan pada butir 6.1 dengan variasi konsentrasi 0%-v/v, 1%-v/v, 3%-v/v, 5%-v/v, 8%-v/v, 11%-v/v EMAL/FAME. Buat persamaan regresi linier dengan konsentrasi sebagai absis dan absorbansi sebagai ordinat. Koefisien korelasi ( $r^2$ ) dari kurva standar yang diperoleh tidak boleh kurang dari 0,95.

#### 6.3.2 Pengukuran absorbansi inframerah

Ikuti dengan seksama semua instruksi atau petunjuk di dalam manual yang diberikan oleh pabrik/perusahaan spektrometer inframerah yang digunakan dan ukur puncak absorbansi percontoh (yaitu campuran biodiesel dengan minyak solar) pada bilangan gelombang  $(1\,745 \pm 5)\text{ cm}^{-1}$  atau panjang gelombang  $(5,73 \pm 0,02)\text{ }\mu\text{m}$ .

#### 6.3.3 Penentuan kadar EMAL/FAME dalam contoh

Penentuan kadar EMAL/FAME dalam contoh dilakukan dengan membaca nilai konsentrasi yang ditunjukkan kurva standar pada nilai ordinat sama dengan absorbansi percontoh.

## 7 Pelaporan hasil

Laporkan nilai %-volume biodiesel EMAL/FAME yang diperoleh dalam angka satu desimal terdekat.



Untuk hasil pengukuran lebih dari 10% laporkan dengan notasi ">10%-v/v". Jika hasil pengukuran masih di dalam rentang kurva kalibrasi, laporkan di dalam tanda kurung nilai %-volume biodiesel EMAL/FAME yang diperoleh dalam angka satu desimal terdekat sesudahnya.





## Bibliografi

ASTM D 6751-11, *Standard specification for biodiesel fuel (B100) blend stock for distillate fuels.*

ASTM D 7371-07, *Standard test method for determination of biodiesel (fatty acid methyl esters) content in diesel fuel oil using mid infrared spectroscopy (FTIR-ATR-PLS method).*

EN 14214: 2002(E), *Automotive fuels - fatty acid methyl esters (FAME) for diesel engines requirements and test methods.*

AOCS Cd 3-25, *Saponification value (oils and fats).*

